

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 437 537 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.2004 Patentblatt 2004/29

(51) Int Cl.7: F16J 15/34

(21) Anmeldenummer: 03027983.0

(22) Anmeldetag: 05.12.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:
• Buchmann, Michael
86438 Kissing (DE)
• Zutz, Hans-Henning
42929 Wermelskirchen (DE)
• Wittka, Peter
86438 Kissing (DE)

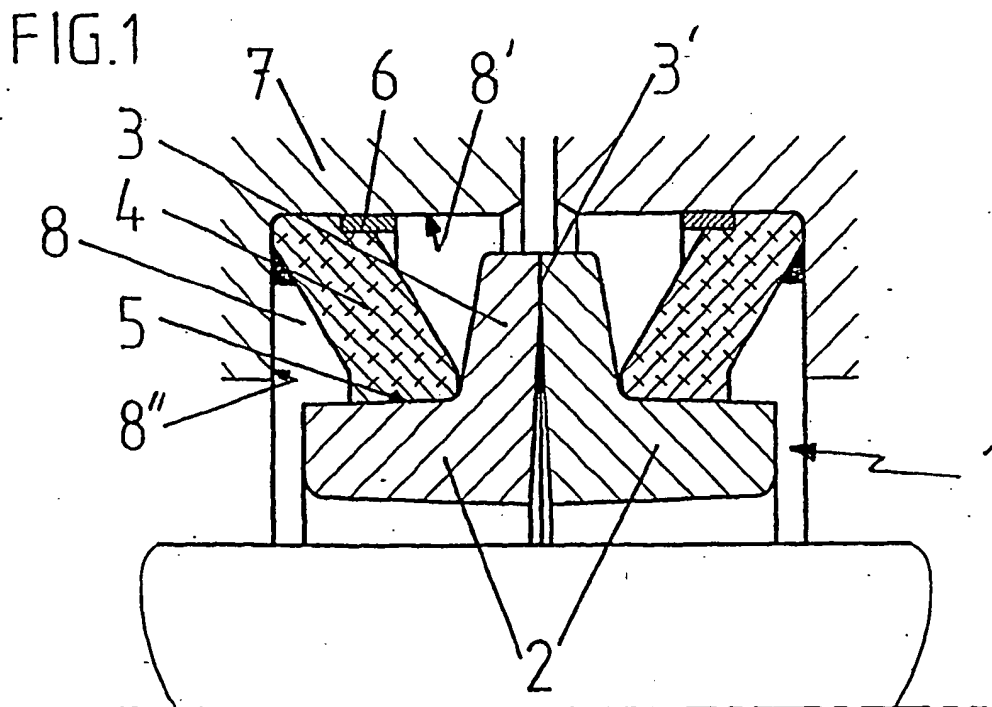
(30) Priorität: 10.01.2003 DE 10300567

(71) Anmelder: Federal-Mogul Friedberg GmbH
86316 Friedberg (DE)

(54) Laufwerkichtung

(57) Laufwerkichtung, bestehend aus einem metallischen Gleit- und/oder Gegenring (2), der im Bereich seiner Lauffläche (9) mit einer Verschleißschutzschicht

(10) versehen ist, die durch eine thermisch aufgespritzte Hartstoffschicht gebildet ist, deren Oberfläche von einer Festschmierstoffe beinhaltenden, gegenüber der Hartstoffschicht weicheeren Gleitlackschicht überzogen ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Laufwerkichtung, bestehend aus einem metallischen Gleit- und/oder Gegenring, der im Bereich seiner Lauffläche mit einer Verschleißschutzschicht versehen ist.

[0002] Durch die US-A 4,505,485 ist eine Laufwerkichtung bekannt geworden, deren Lauffläche zumindest partiell mit einer Verschleißschutzschicht überzogen ist, dergestalt, dass auf der Lauffläche eine Chrom-, Wolfram-, Vanadium-, Titan-, Niob-, Kobalt-, Molybdän-Beschichtung, bedarfsweise in Kombination mit Carbiden oder Kohlenstoff, abgeschieden wird. Die Beschichtung wird in Form einer Spirale aufgebracht und durch Umschmelzen gehärtet.

[0003] In der US-A 3,086,782 wird eine aus abgewinkeltem Blech bestehende Laufwerkichtung beschrieben, deren Laufflächen mit einer Verschleißschutzschicht überzogen sind. Die sehr dünn ausgebildete Verschleißschutzschicht soll im Anschluß an das Lappen der Laufflächen aufgebracht werden.

[0004] Der DE-C 197 00 835 ist eine Verbundschicht sowie ein Verfahren zum Bilden einer selbstschmierenden Verbundschicht und dadurch gebildete selbstschmierende Bauteile zu entnehmen. Das Pulvergemisch besteht aus 25 - 75 Vol.-% eines Carbid enthaltenden Keramikpulvers, zwischen 5 und 50 Vol.-% eines Metallpulvers, ausgewählt aus der Gruppe, die aus Nickel, Chrom und Kombinationen hieraus besteht und zwischen 2 und 25 Vol.-% eines Festschmierstoffpulvers, ausgewählt aus der Gruppe, die aus Molybdändisulfid, Bleioxyd, Silber und Titanoxid besteht. Die Verbundschicht wird mittels Hochgeschwindigkeitsflammspritzen auf das Bauteil aufgetragen, so dass sich eine selbstschmierende Schicht ergibt. Bevorzugte Anwendungsfälle sind Kolbenringe und Zylinderlaufbuchsen.

[0005] Heutige aus metallischen Werkstoffen bestehende Laufwerkrichtungen (insbesondere hochfeste carbidhaltige Gußwerkstoffe) müssen in kostenintensiver Weise im Bereich der Lauffläche durch Trapezscheifen, Honen oder dergleichen bearbeitet werden. Aufgebrachte Verschleißschutzschichten müssen einer weiteren Nachbearbeitung durch Schleifen, Polieren oder dergleichen unterzogen werden, um die nötige Dichtheit der Laufwerkichtung im Betriebszustand sicherzustellen. Vielfach muß zur Erlangung der vorgegebenen tribologischen Eigenschaften ein Schmierstoff zugegeben werden. Neben dieser aufwendigen Art der Bearbeitung sind diese Laufwerkrichtungen nur für geringere Drehzahlen einsetzbar.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbesserung der tribologischen Betriebseigenschaften von Laufwerkrichtungen herbeizuführen, wobei gleichzeitig auch höhere Betriebsgeschwindigkeiten (Drehzahlen) realisiert werden sollen. Bei gleichzeitigem Einsatz preiswerter Grundwerkstoffe soll darüber hinaus die Nachbearbeitung der Laufflächen weitestgehend vermieden werden.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargelegt. Die Hartstoffschicht basiert auf Materialien, wie Oxydkeramiken, Cermets und/oder Hartmetallen.

[0008] Die Gleitlackschicht wird beispielsweise gebildet durch PTFE- oder graphithaltige Materialien. Andersartige geeignete Gleitlacke können ebenfalls zum Einsatz gebracht werden.

[0009] In dieser Gleitlackschicht können ebenfalls Festschmierstoffe, wie beispielsweise Molybdändisulfid, Titanoxid, Bornitrid oder dergleichen eingebracht sein.

[0010] Die Aufgabe wird darüber hinaus auch gelöst durch ein Verfahren zur Erzeugung einer Verschleißschutzschicht auf der Lauffläche einer metallischen Laufwerkichtung, indem durch thermisches Spritzen auf die Lauffläche eine Hartstoffschicht aufgebracht wird. Die Oberfläche der thermisch gespritzten Schicht wird anschließend durch eine, gegenüber der Hartstoffschicht weiche Gleitlackschicht, in der Festschmierstoffe eingebettet sind, versiegelt.

[0011] Vorteilhafterweise wird die Lauffläche einer aus Gußeisen oder Leichtmetall bestehenden Laufwerkichtung mit einer versiegelten Hartstoffbeschichtung versehen. Durch den Erfindungsgegenstand wird eine Optimierung der tribologischen Betriebseigenschaften durch Einsatz von reibungs- und verschleißreduzierenden Gleitlacksystemen in Verbindung mit thermisch gespritzten Schichtwerkstoffen realisiert. Aufgrund der guten tribologischen Eigenschaften können nun weit höhere Betriebsbelastungen (z.B. höhere Drehzahlen Mangelschmierung usw.) als bisher realisiert werden. Eine Schmierung des Dichtbereiches kann in der Regel unterbleiben. Des Weiteren kann eine Kostenreduzierung durch den Einsatz von preiswerten Grundwerkstoffen (Gußeisen bzw. Leichtmetalle), anstatt der bisher eingesetzten hochfesten carbidhaltigen Gußwerkstoffe herbeigeführt werden. Zusätzlich kann auf die aktuelle kostenintensive Bearbeitung der Lauffläche (Trapezscheifen oder Honen) komplett verzichtet werden. Darüber hinaus ist keine Nachbearbeitung (Schleifen/Polieren) der thermisch gespritzten Hartstoffschicht nötig. Die notwendige Dichtheit der Lauffläche der Laufwerkichtung wird am Anfang durch die relativ weiche Gleitlackschicht realisiert. Bei stetigem Abtrag der Gleitlackschicht läuft sich die thermisch gespritzte Hartstoffschicht im Betrieb ein.

[0012] Die Hartstoffschicht kann durch bekannte thermische Spritzverfahren (APS, HVOF, Lichtbogendraht, Drahtflamme oder Pulverflamme) auf die Lauffläche aufgebracht werden.

[0013] Der Erfindungsgegenstand ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird wie folgt beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 Beispiel einer Laufwerkichtung;

Figur 2 Darstellung des Gleitringes gemäß Figur 1, beinhaltend eine verschleißbeständige versiegelte Hartstoffschicht.

[0014] Figur 1 zeigt eine Laufwerkichtung 1, in diesem Beispiel bestehend auf zwei geometrisch gleichbauenden Gleit- oder Gegenringen 2, so dass im folgenden nur noch von einem Gleitring 2 die Rede ist. Der Gleitring 2 weist einen winkelförmigen Querschnitt auf. Die Dichtschenkel 3 der Gleitringe 2 erzeugen eine dynamische Dichtstelle 3'. Zur Aufnahme eines im Querschnitt trapezförmigen Dichtkörpers 4 weist der Gleitring 2 eine zylindrische Umfangsfläche 5 auf. Der Dichtkörper 4 besitzt eine Sekundärdichtung 6. Der mit dem Dichtkörper 4/6 bestückte Gleitring 2 wird in das abzudichtende Laufwerkelement 7 axial dergestalt eingebracht, dass er in axialer Richtung mittels eines Werkzeuges (nicht dargestellt) in die dort vorgesehene Bohrung 8 eingepreßt wird, ohne dass ein Verkeilen in der Bohrung 8 auftreten kann. Der Dichtkörper 4 stützt sich innerhalb der Bohrung 8 sowohl an einer radialen 8' als auch an einer axialen Fläche 8" des Laufwerkelementes 7 ab.

[0015] Figur 2 zeigt als Teildarstellung einen Gleitring 2 gemäß Figur 1. Erkennbar ist die dynamische Dichtstelle 3', gebildet durch eine Lauffläche 9, auf welche eine in diesem Beispiel aus Oxydkeramik bestehende Hartstoffschicht 10 durch thermisches Spritzen aufgebracht ist. Die Oberfläche 11 der thermisch gespritzten Schicht 10 wird anschließend durch eine, in diesem Beispiel PTFE-haltige Gleitlackschicht, in der Festschmierstoffe, beispielsweise auf Basis von Molybdändisulfid, eingebettet sind, versiegelt. Durch Ausgestaltung dieser mit einer Versiegelung versehenen thermisch gespritzten Hartstoffschicht 10 sind keine Nachbearbeitungen, wie Schleifen, Polieren oder dergleichen, der thermisch gespritzten Hartstoffschicht mehr notwendig. Bei stetigem Abtrag der Gleitlackschicht läuft sich die thermisch gespritzte Hartstoffschicht 10 im Betrieb ein.

Oxydkeramiken, Cermets und/oder Hartmetalle beinhaltet.

4. Laufwerkichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitlackschicht PTFE, Graphit oder dergleichen Materialien beinhaltet.
5. Laufwerkichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Festschmierstoffe durch Molybdändisulfid, Titanoxid, Bornitrid oder dergleichen gebildet sind.
6. Laufwerkichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gleit- und/oder Gegenring (2) aus Gußeisen oder einem Leichtmetall besteht.
7. Verfahren zur Erzeugung einer Verschleißschutzschicht auf der Lauffläche (9) einer, einen metallischen Gleit- und/oder Gegenring (2) beinhaltenden Laufwerkichtung (1), indem durch thermisches Spritzen auf die Lauffläche (9) eine Hartstoffschicht (10) aufgebracht wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem thermischen Spritzen die Oberfläche (11) durch eine gegenüber der Hartstoffschicht (10) weichen Gleitlackschicht, in der Festschmierstoffe eingebettet sind, versiegelt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7 und 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lauffläche (9) eines aus Gußeisen oder Leichtmetall bestehenden Gleit- und/oder Gegenringes (2) einer Laufwerkichtung (1) mit einer durch einen Gleitlack versiegelten Hartstoffbeschichtung (10) versehen wird.

Patentansprüche

1. Laufwerkichtung, bestehend aus einem metallischen Gleit- und/oder Gegenring (2), der im Bereich seiner Lauffläche (9) mit einer Verschleißschutzschicht (10) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschleißschutzschicht (10) durch eine thermisch aufgespritzte Hartstoffschicht gebildet ist.
2. Laufwerkichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hartstoffschicht (10) mit einer weichen Gleitlackschicht überzogen ist, die Festschmierstoffe beinhaltet.
3. Laufwerkichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hartstoffschicht (10)

FIG.1

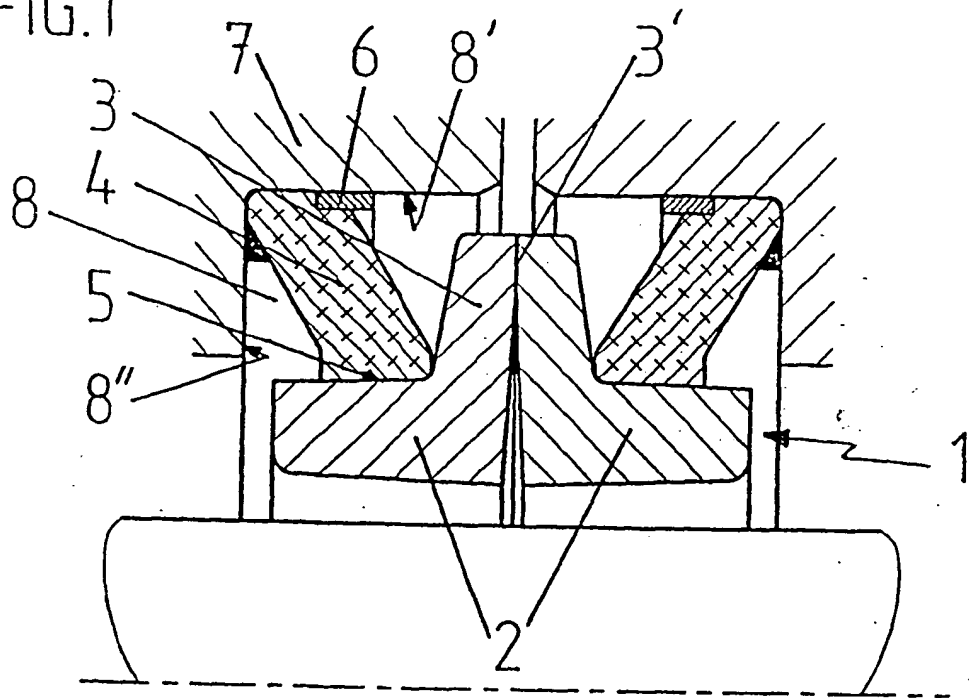
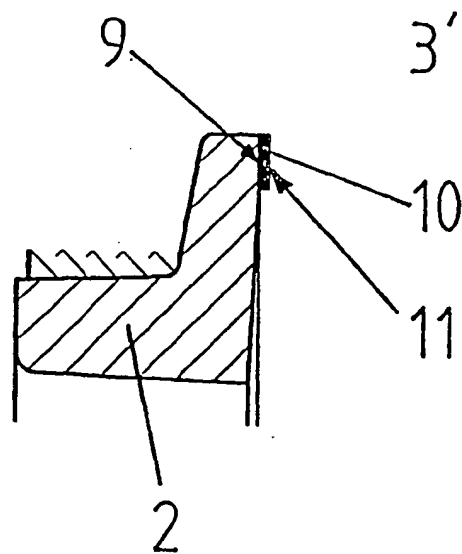


FIG.2



(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 437 537 A3

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(88) Veröffentlichungstag A3:
25.08.2004 Patentblatt 2004/35

(51) Int Cl.7: F16J 15/34

(43) Veröffentlichungstag A2:
14.07.2004 Patentblatt 2004/29

(21) Anmeldenummer: 03027983.0

(22) Anmeldetag: 05.12.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder:

- Buchmann, Michael
86438 Kissing (DE)
- Zutz, Hans-Henning
42929 Wermelskirchen (DE)
- Wittka, Peter
86438 Kissing (DE)

(30) Priorität: 10.01.2003 DE 10300567

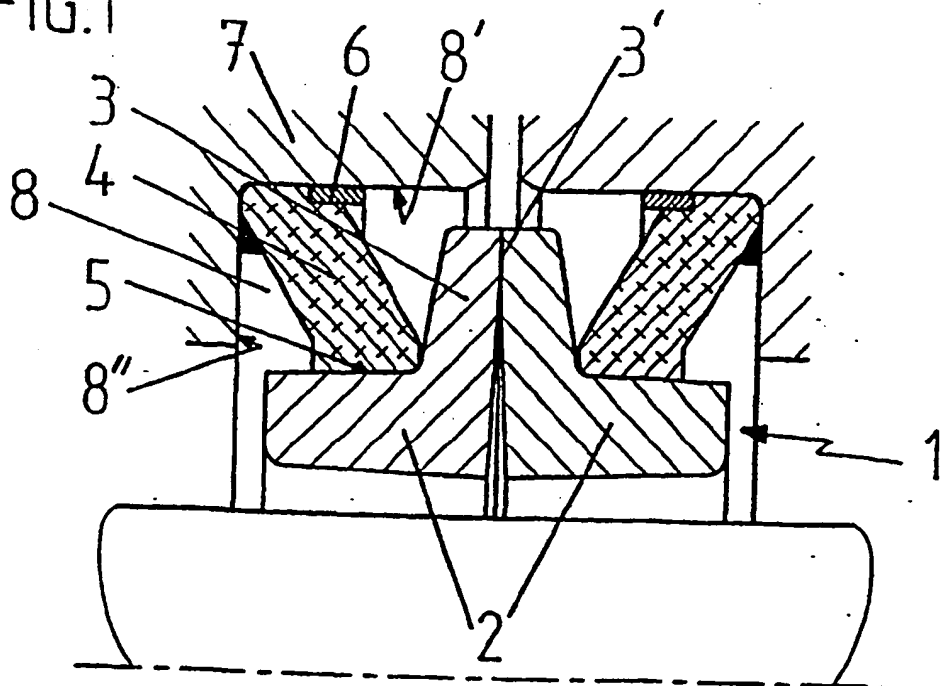
(71) Anmelder: Federal-Mogul Friedberg GmbH
86316 Friedberg (DE)

(54) Laufwerkdichtung

(57) Laufwerkdichtung, bestehend aus einem metallischen Gleit- und/oder Gegenring (2), der im Bereich seiner Lauffläche (9) mit einer Verschleißschutzschicht

(10) versehen ist, die durch eine thermisch aufgespritzte Hartstoffschicht gebildet ist, deren Oberfläche von einer Festschmierstoffe beinhaltenden, gegenüber der Hartstoffschicht weiche n Gleitlackschicht überzogen ist.

FIG.1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 7983

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,X	US 3 086 782 A (LEPETICH JOSEPH E ET AL) 23. April 1963 (1963-04-23)	1,6,7	F16J15/34 F16J15/34
Y	* Abbildungen 1-4 * * Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 2, Zeile 20 * * * Spalte 2, Zeile 36 - Zeile 41 * * Spalte 2, Zeile 50 - Zeile 60 * * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 3 *	2-5,8,9	
Y	US 4 503 093 A (HERMAN HERBERT ET AL) 5. März 1985 (1985-03-05) * Spalte 1, Zeile 8 - Zeile 12 * * Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 11 * * Spalte 2, Zeile 29 - Zeile 45 * * Spalte 4, Zeile 3 - Zeile 20 * * Ansprüche 1,6,11,12 *	2-5,8,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F16J C23C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		23. Juni 2004	
		Prüfer	
		TERRIER DE LA CHAISE	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>Δ : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 02 7983

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-06-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3086782	A	23-04-1963	KEINE		
US 4503093	A	05-03-1985	AT	32357 T	15-02-1988
			DE	3278082 D1	10-03-1988
			EP	0072643 A2	23-02-1983
			JP	1014994 B	15-03-1989
			JP	1533640 C	12-12-1989
			JP	58041783 A	11-03-1983
			US	4503128 A	05-03-1985